

JP2002136015

Publication Title:

MOTOR

Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a motor capable of reducing a magnetic noise caused by the rotation of a motor irrespective of the direction of rotation of the motor, in a motor for use in a sealed compressor and the like having a rotor of which the iron core is formed by laminating and caulk a number of thin magnetic steel sheets having clamp grooves.

SOLUTION: Clamp grooves on magnetic steel plates laminated so as to form an iron core are formed in both clockwise and counterclockwise directions with respect to the central hole as a starting point, and shaped into an arc-shaped recess having the concentricity with a rotor. A skew formed in a magnetic path is variable by forming the rotor by laminating a part of the plate caulk-clamped with the groove in either one of the two directions and a part caulk-clamped with the groove in another direction. Then, a magnetic noise can be cancelled by the alternate operation of the skew even if the rotor rotates in either the forward or reverse direction.

Data supplied from the esp@cenet database - <http://ep.espacenet.com>

Best Available Copy

This Patent PDF Generated by Patent Fetcher(TM), a service of Stroke of Color, Inc.

Patent provided by Sughrue Mion, PLLC - <http://www.sughrue.com>

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-136015

(P2002-136015A)

(43) 公開日 平成14年5月10日 (2002.5.10)

(51) Int.Cl.⁷

H 0 2 K 1/30
15/02

識別記号

F I

H 0 2 K 1/30
15/02

テークコート* (参考)

A 5 H 0 0 2
F 5 H 6 1 5
L

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-323746(P2000-323746)

(22) 出願日 平成12年10月24日 (2000.10.24)

(71) 出願人 000006208

三菱重工業株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目3番1号

(72) 発明者 服部 誠

愛知県西春日井郡西枇杷島町旭町3丁目1
番地 三菱重工業株式会社冷熱事業本部内

(72) 発明者 広瀬 雅彦

名古屋市中村区岩塚町字九反所60番地の1
中菱エンジニアリング株式会社内

(74) 代理人 100069246

弁理士 石川 新 (外1名)

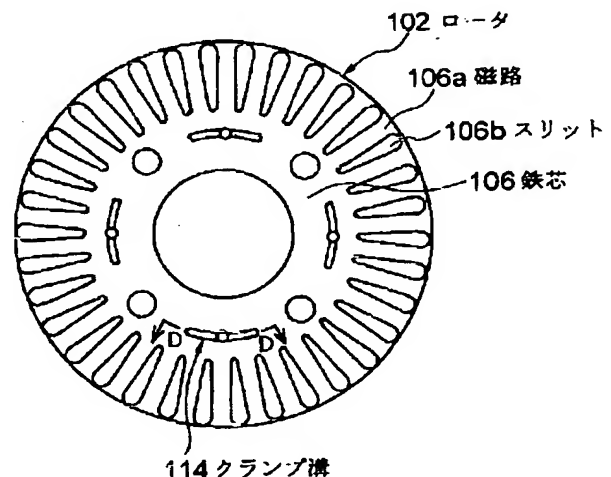
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電動機

(57) 【要約】

【課題】 クランプ溝を有する多数の薄肉の磁性鋼板を積層し、カシメクランプして鉄芯を構成したロータを有する密閉形圧縮機等に使用する電動機において、電動機の回転方向が何れの方角であっても同電動機の回転により発生する磁気騒音を低減する様にしたものを提供することを課題とする。

【解決手段】 積層されて鉄芯となる磁性鋼板に設けるクランプ溝は、中央の孔を起点として時計方向及び反時計方向の両方向にロータと同心の円弧状の凹み部を有する形状に形成し、何れか一方のクランプ溝によりカシメクランプした部分と、他方向のクランプ溝によりカシメクランプした部分とを積層してロータを形成することにより、鉄芯の磁路に形成されるスキューを変え、ロータの回転方向が正逆いずれであっても、スキューが交互に機能して磁気騒音を打ち消す様にした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 半径方向に長孔形状とし、周方向に所定の間隔を隔てて穿設した複数のスリットにより隔絶して複数の磁路を形成し、前記スリットの内側には円周方向に複数のクランプ溝が形成されている薄肉の磁性鋼板を多数積層し、前記クランプ溝により前記薄肉の磁性鋼板をカシメクランプして鉄芯を形成し、同鉄芯の中心に回転軸を貫通固定したロータを有する電動機において、前記クランプ溝は中央の孔を起点として時計方向及び反時計方向の両方向にロータと同心の円弧状の凹み部を有する形状に形成し、同時計方向又は反時計方向の何れか一方のクランプ溝により所定枚数の磁性鋼板を積層してカシメクランプした部分と、前記時計方向又は反時計方向の他方のクランプ溝により所定枚数の磁性鋼板を積層してカシメクランプした部分を互いに積層してロータを形成したことを特徴とする電動機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は密閉形圧縮機等に使用する電動機において、クランプ溝を有する多数の薄肉の磁性鋼板を積層し、カシメクランプして鉄芯を構成したロータを有する電動機に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の密閉形圧縮機に使用する電動機の概要について、図4乃至図7に基づいて説明する。

【0003】図4は従来の密閉形圧縮機に使用する電動機の概要を示し、(a)は(b)のA-A線に沿う縦断面図、(b)は(a)のB-B線に沿う横断面図、図5は図4中のロータの横断面、図6は図5のC-C線に沿う縦断を示し、(a)はロータを構成する基本の薄肉の磁性鋼板形状図、(b)は下端板の形状図、そして図7は前記ロータの外観簡略図である。

【0004】10は電動機で、同電動機10はその外殻を形成するステータ1と、同ステータ1の内部で回転可能に嵌装されたロータ2により構成されている。

【0005】ステータ1は薄肉の磁性鋼板を多数積層して円筒状コア3を形成し、同円筒状コア3に、その周方向に所定の間隔を隔てて設けられた複数のスロット4を通して、多数の電線5を巻き付けることによって構成されている。

【0006】なお、前記の様に円筒状コア3の周方向に所定の間隔を隔てて複数のスロット4が形成される結果、隣接する各スロット4の相互間には、ステータ1の周方向に所定の間隔を隔てて複数のステータ歯7が形成されることになる。

【0007】前記ステータ1に対してロータ2は、薄肉の磁性鋼板を多数積層して鉄芯6を形成し、この鉄芯6の上端に配置される上端板11から下端に配置される下端板12に至るまで、各磁性鋼板をリベット13により固着し、かつ、鉄芯6の中心に回転軸8が貫通固定され

た構成となっている。

【0008】そして前記鉄芯6は、半径方向に長孔形状とし、周方向に所定の間隔を隔てて穿設した複数のスリット6bにより隔絶して複数の磁路6aを形成している薄肉の磁性鋼板を多数積層し、同スリット6bの内側には円周方向円弧状に形成したクランプ溝14を設け、同クランプ溝14によりカシメクランプして固着形成されている。

【0009】前記クランプ溝14について更に補足すると、前記多数の磁性鋼板のうち、下端に配置される下端板12を除く他のものを基本板18と名付け、同基本板18には円弧の一端を先端として同先端に設けた孔15を起点とし、一方向にロータ2と同心の円弧状の凹み部16を有する形状の基本的なクランプ溝14aを形成し、他方、前記下端板12には、前記基本板18における同様の先端の孔15を起点とし、同じくロータ2と同心の円弧状の貫通溝17を有する形状のクランプ溝14bを形成している。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】前記の様に構成されたロータ2においては、その鉄芯6を形成している複数の薄肉の磁性鋼板は、個々の薄肉の磁性鋼板の円周方向に設けた複数のクランプ溝14によりカシメクランプされることになるが、前記したようにクランプ溝14は先端の孔15を起点とし一方向にロータ2と同心の円弧を成した凹み部16を有する形状となっているので、この磁性鋼板を積層してカシメクランプしていくと、鉄芯6の半径方向の各磁路6aには、凹み部16の積層配列形状に起因して、図7に示す様に鉄芯6の上端部から下端部に互って一方向に振じれたスキュー20が形成されることになる。

【0011】モータ等の回転方向に対する同モータの磁路の傾きは、モータにおける磁気騒音を打ち消す作用があることから、前記ロータ2に形成されたスキュー20は、電動機10の磁気騒音の低減に効果がある。

【0012】しかしながら、前記したようにカシメクランプ用のクランプ溝14が一方向に円弧を成した形状となっているので、ロータ2に形成されたスキュー20方向も一方向に限定され、同スキュー20は電動機10の所定方向の回転に対して前記磁気騒音の低減に寄与するものの、回転方向が逆方向に変更されると前記磁気騒音の低減効果がなくなるという問題があった。

【0013】本発明は、このような従来の電動機における問題点を解消し、電動機の回転方向が何れの方であっても同電動機の回転により発生する磁気騒音を低減する様にした電動機を提供することを課題とするものである。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明は前記した課題を解決すべくなされたもので、半径方向に長孔形状とし、

周方向に所定の間隔を隔てて穿設した複数のスリットにより隔絶して複数の磁路を形成し、前記スリットの内側には円周方向に複数のクランプ溝が形成されている薄肉の磁性鋼板を多数積層し、前記クランプ溝により前記薄肉の磁性鋼板をカシメクランプして鉄芯を形成し、同鉄芯の中心に回転軸を貫通固定したロータを有する電動機において、前記クランプ溝は中央の孔を起点として時計方向及び反時計方向の両方向にロータと同心の円弧状の凹み部を有する形状に形成し、同時計方向又は反時計方向の何れか一方のクランプ溝により所定枚数の磁性鋼板を積層してカシメクランプした部分と、前記時計方向又は反時計方向の他方のクランプ溝により所定枚数の磁性鋼板を積層してカシメクランプした部分を互いに積層してロータを形成した電動機を提供するものである。

【0015】すなわち本発明によれば、多数の磁性鋼板を積層し、カシメクランプして鉄芯を形成すべく各磁性鋼板に形成するクランプ溝は、中央の孔を起点として時計方向及び反時計方向の両方向にロータと同心の円弧状の凹み部を有する形状に形成されており、かつ、所定枚数の磁性鋼板を前記時計方向又は反時計方向の何れか一方のクランプ溝によりカシメクランプした部分を形成し、これに他方のクランプ溝によりカシメクランプした部分を積層してロータを形成しているもので、この様にカシメクランプを変更することに応じて、鉄芯の磁路に形成されるスキューがその方向を反対方向に変更され、ロータの回転方向が正転、逆転のいずれの方向であっても、前記スキューが交互に機能して磁気騒音の打ち消しを図る様にしたものである。

【0016】

【発明の実施の形態】本発明の実施の一形態について図1乃至図3に基づいて説明する。

【0017】図1は本実施の形態に係る密閉形圧縮機に使用する電動機の主要部に当たるロータの横断面詳細図、図2は図1のD-D線に沿う縦断面を示し、(a)は基本の薄肉の磁性鋼板形状図、(b)は下端の薄肉の磁性鋼板形状図、図3はロータの外観を簡略的に示し、(a)及び(b)はそれぞれ磁性鋼板のカシメクランプを変えた状態の説明図である。

【0018】なお、本実施の形態の理解を容易にし、かつ重複した説明を省略すべく、前記した従来の装置と対応する部位については、従来の装置に付した符号を100代の符号として前記対応する部位を示している。

【0019】また、電動機を構成する2大要素であるステータとロータのうち、本実施の形態のステータは前記した従来装置のものと全く同一につき、この部位については同従来装置の説明を全面的に援用し、重複する説明を省略している。

【0020】すなわち、本実施の形態においては、電動機の前記2大要素のうちロータ側に新規な工夫を加えたものであり、図1及び図2(a)及び(b)に示す様に、ロータ102の鉄芯106を形成している薄肉の磁性鋼板には、半径方向に長孔形状とし、周方向に所定の間隔を隔てて複数のスリット106bを穿設し、同複数のスリット106bにより隔絶して複数の磁路106aを形成している。

【0021】また、前記スリット106bの内周側には、円周方向に互いに所定間隔離れて複数(本実施の形態では円周方向にそれぞれ90°間隔離れて合計4個)のクランプ溝114が形成されている。

【0022】そして前記クランプ溝114のうち、下端板112を除く他の磁性鋼板である基本板118に設けた基本のクランプ溝114aは、周方向中央の位置に孔115を配置し、同孔115を起点として時計方向及び反時計方向の両方向に向けて延びるロータ102と同心の円弧状の凹み部116a及び116bが配置される形状に形成されている。

【0023】また、前記磁性鋼板が積層されたとき、最下端に位置することになる下端板112に設けたクランプ溝114aは、前記基本板118の孔115と同位置でこれに対応する孔115を起点として、前記同様に時計方向及び反時計方向の両方向に向けて延びるロータ102と同心の円弧状の貫通溝117a及び117bが配置される形状に形成されている。

【0024】すなわち、本実施の形態においては、各薄肉の磁性鋼板中、基本板118では、中央の孔115を起点として時計方向及び反時計方向の両方向にロータ102と同心の円弧状の凹み部116a及び116bを有するクランプ溝114aが、そして下端板112には中央の孔115を起点として前記同様時計方向及び反時計方向の両方向に、ロータ102と同心の円弧状の貫通溝117a及び117bを有するクランプ溝114bが形成されている。

【0025】従って本実施の形態では、前記薄肉の磁性鋼板を積層する際に、下端部から中間部までをクランプ溝114aの孔115から反時計方向の凹み部116b側、及びクランプ溝114bの貫通溝117b側によりカシメクランプした部分を構成し、中間部から上端部までをクランプ溝114aの孔115から時計方向の凹み部116a側でカシメクランプした部分を構成し、この両部分を積層することにより、図3(a)に示すようにロータ102には時計方向及び反時計方向の両方向のスキュー120aが形成され、電動機の正転、逆転の何れの回転方向に対しても磁気騒音の低減に対応出来る利点がある。

【0026】また、前記カシメクランプを上半、下半の2区分するだけでなく、薄肉の磁性鋼板を積層する過程で、カシメクランプするクランプ溝114aの孔115から時計方向の凹み部116a又は反時計方向の凹み部116bに適当な間隔で交互に切換えることによって、図3(b)に示すように、ロータ102に形成するスキュー120bが形成されている。

ユー120bの方向を途中で適当に変更することが可能になり、前記同様に電動機の前転、逆転の何れの回転方向に対しても磁気騒音の低減に対応出来る利点がある。

【0027】以上、本発明を図示の実施の形態について説明したが、本発明はかかる実施の形態に限定されず、本発明の範囲内でその具体的構造に種々の変更を加えてよいことはいうまでもない。

【0028】

【発明の効果】以上、本発明によれば、半径方向に長孔形状とし、周方向に所定の間隔を隔てて穿設した複数のスリットにより隔絶して複数の磁路を形成し、前記スリットの内側には円周方向に複数のクランプ溝が形成されている薄肉の磁性鋼板を多数積層し、前記クランプ溝により前記薄肉の磁性鋼板をカシメクランプして鉄芯を形成し、同鉄芯の中心に回転軸を貫通固定したロータを有する電動機において、前記クランプ溝は中央の孔を起点として時計方向及び反時計方向の両方向にロータと同心の円弧状の凹み部を有する形状に形成し、同時計方向又は反時計方向の何れか一方のクランプ溝により所定枚数の磁性鋼板を積層してカシメクランプした部分と、前記時計方向又は反時計方向の他方のクランプ溝により所定枚数の磁性鋼板を積層してカシメクランプした部分を互いに積層してロータを形成した電動機を構成しているので、多数の磁性鋼板を積層し、カシメクランプして鉄芯を形成すべく各磁性鋼板に形成するクランプ溝は、中央の孔を起点として時計方向及び反時計方向の両方向にロータと同心の円弧状の凹み部を有する形状に形成されており、かつ、所定枚数の磁性鋼板を前記時計方向又は反時計方向の何れか一方のクランプ溝によりカシメクランプした部分を形成し、これに他方のクランプ溝によりカシメクランプした部分を積層してロータを形成したことにより、このカシメクランプの変更に応じて鉄芯の磁路に形成されるスキューがその方向を反対方向に変更され、ロータの回転方向が正転、逆転のいずれの方向であっても、前記スキューが交互に機能して磁気騒音を打ち消し、同磁気騒音を確実、かつ効果的に低減する様にした好適な電動機を得ることが出来たものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の一形態に係る密閉形圧縮機に使用する電動機的主要部に当たるロータの横断面詳細図である。

【図2】図1のD-D線に沿う縦断面を示し、(a)は基本の薄肉の磁性鋼板形状図、(b)は下端の薄肉の磁性鋼板形状図である。

【図3】ロータの外観を簡略的に示し、(a)及び(b)はそれぞれ磁性鋼板のカシメクランプを変えた状態の説明図である。

【図4】従来の密閉形圧縮機に使用する電動機の概要を示し、(a)は(b)のA-A線に沿う縦断面図、(b)は(a)のB-B線に沿う横断面図である。

【図5】図4中のロータの横断面である。

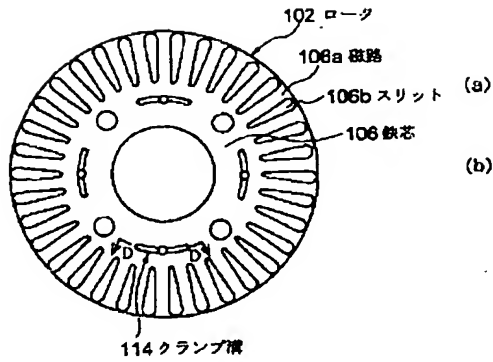
【図6】図5のC-C線に沿う縦断を示し、(a)はロータを構成する基本の薄肉の磁性鋼板形状図、(b)は下端板の形状図である。

【図7】ロータの外観簡略図である。

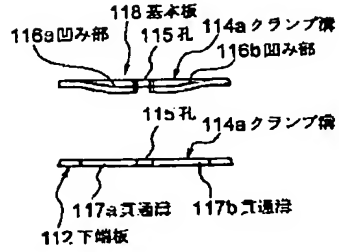
【符号の説明】

1	ステータ
2	ロータ
3	円筒状コア
4	スロット
5	電線
6	鉄芯
6 a	磁路
6 b	スリット
7	ステータ歯
8	回転軸
10	電動機
11	上端板
12	下端板
13	リベット
14	クランプ溝
14 a	クランプ溝
14 b	クランプ溝
15	孔
16	凹み部
17	貫通溝
18	基本板
20	スキュー
102	ロータ
106	鉄芯
106 a	磁路
106 b	スリット
114	クランプ溝
114 a	クランプ溝
114 b	クランプ溝
115	孔
116 a	凹み部
116 b	凹み部
117 a	貫通溝
117 b	貫通溝
118	基本板
120 a	スキュー
120 b	スキュー

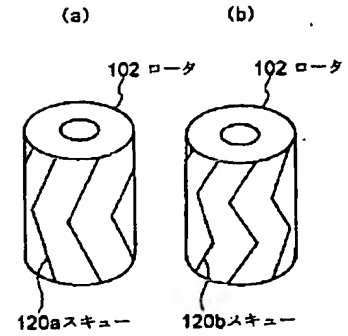
【図1】



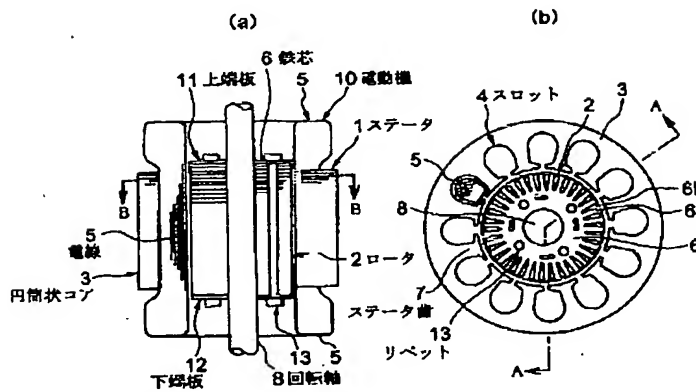
【図2】



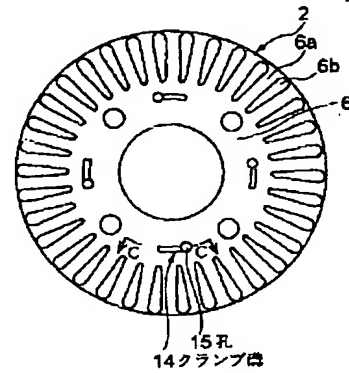
【図3】



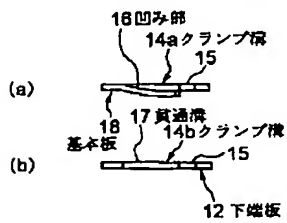
【図4】



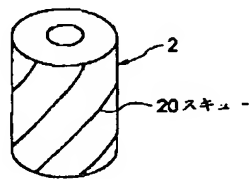
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5H002 AA04 AB01 AB07 AC06 AC08
AE08
5H615 AA01 BB01 BB05 PP02 PP06
PP07 SS03 SS05

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.